

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013230688

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 J2EE 的应急指挥系统的设计与实现

Design and Implementation of Emergency Command System

Based on J2EE

包 成 忠

指 导 教 师: 王美红 助理教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 4 月

论文答辩日期: 2015 年 4 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 4 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

通过应急指挥系统建设,可以满足本区域应急管理工作需要,实现与上级政府的有效对接,对下级单位的有效控制管理。而且应急指挥系统可提供所需的相关数据,并提供信息报送、监测监控、综合研判、指挥调度等主要功能,发挥无突发事件发生时的日常管理和预防,突发事件发生时的科学快速应对,突发事件发生后的高效总结提高,为实现国家要求的“建立健全统一指挥、功能完备、反应敏捷、组织有序、运行高效的应急机制”提供技术支撑,全面提高地方政府应急管理能力,保障社会公共安全,减少突发事件造成的生命财产损失。

本文在介绍研究背景及其研究的目的与意义的基础上对应急指挥系统的国内外研究的现状进行了分析。就市级政府应急指挥系统建设,在系统开发所需的相关技术、系统需求分析基础上,通过总体设计和详细设计,将系统功能细化为综合业务管理、风险监控、综合预测预警、智能辅助决策、应急资源保障、应急指挥调度、应急评估和应急演练等八大应用功能;通过数据库建设实现 8 种日常存储和实时存储功能,分别是基础信息库、地理信息库、事件信息库、模型库、预案库、知识库、案例库、文档库。从而实现公共安全的日常管理和突发事件应急管理的系统功能。

通过应急指挥系统测试,本系统达到了预期要求,各项功能稳定运行,系统硬件满足当前和今后的需求,系统软件可实现快捷、高效、稳定、安全的响应,满足实际需求。

**关键词:** 应急管理; J2EE; 系统开发

## **Abstract**

The emergency command system can meet the region's emergency management needs, achieve effective docking with the superior government, and control and manage efficiently inferior government. And the emergency command system can provide relevant data needed, and provide the main function such as information reporting, monitoring and control, comprehensive judgments, and so on. The system can play a preventive role when no unexpected events occur, while it can quick response scientifically when unexpected events occur, and it can sum up experience after the occurrence of unexpected events. The system achieve can meet national requirements which to establish and improve a unified command, fully functional, responsive, organized, efficient operation of the emergency response mechanism. Ant it can improve local government emergency management ability to protect public safety and reduce the loss of life and property caused by the incident.

This dissertation analyzes current situation of the emergency command system on the basis of introduces the research background and the purpose and significance of the study. The required related technologies and requirement for the system was discussed on the construction of the municipal government emergency command system. Through the overall design and detailed design, the system features was subdivided into eight applications: integrated business management, risk monitoring, integrated forecasting and early warning, intelligent assistance decision-making, emergency resources support, emergency dispatching, emergency assessment and emergency drills. Eight kinds of daily storage and real-time storage capabilities were achieved by the basic message database, geographic information database, emergency information database, model database, emergency plan database, knowledge database, case database, document database. Thereby system functions of the daily management and emergency management was achieved.

Through emergency command system test, the system achieved the desired requirements, which its functions are stable during operation, its hardware meet current and future needs, its

response is very quick, efficient, stable and safe . The emergency command system meets the actual demand.

**Keywords:** Emergency Management; J2EE; System Development

厦门大学博硕士论文摘要库

## 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 选题背景与研究意义</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 选题背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
<b>1.2 国内外发展现状</b> .....	<b>2</b>
1.2.1 国外发展现状.....	2
1.2.2 国内发展现状.....	3
<b>1.3 论文研究内容</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 本文的组织结构</b> .....	<b>4</b>
<b>第 2 章 系统开发相关技术</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 J2EE 技术</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 SOA 技术</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 全程建模方法</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 组件技术</b> .....	<b>8</b>
<b>2.5 基于 XML 的信息交互技术</b> .....	<b>8</b>
<b>2.6 本章小结</b> .....	<b>8</b>
<b>第 3 章 系统需求分析</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 应急指挥系统概述</b> .....	<b>9</b>
3.1.1 系统目标分析.....	9
3.1.2 系统适用对象.....	10
<b>3.2 系统可行性分析</b> .....	<b>10</b>
3.2.1 技术可行性.....	10
3.2.2 经济可行性.....	11
3.2.3 操作可行性.....	11

3.2.4 法律法规可行性.....	11
<b>3.3 系统功能需求分析 .....</b>	<b>11</b>
3.3.1 系统功能概述.....	11
3.3.2 系统角色分析.....	12
3.3.3 系统应用功能详细需求分析.....	13
<b>3.4 系统非功能需求分析 .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 本章小结 .....</b>	<b>22</b>
<b>第 4 章 系统总体设计 .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 总体设计思想与设计原则 .....</b>	<b>23</b>
4.1.1 系统设计思想.....	23
4.1.2 系统设计原则.....	24
<b>4.2 总体架构设计 .....</b>	<b>24</b>
4.2.1 系统功能架构.....	24
4.2.2 系统逻辑架构.....	26
4.2.3 系统拓扑结构.....	28
<b>4.3 应急指挥系统安全设计 .....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 本章小结 .....</b>	<b>30</b>
<b>第 5 章 系统详细设计与实现 .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 系统数据库设计 .....</b>	<b>31</b>
5.1.1 数据库组成设计.....	31
5.1.2 概念模型设计.....	32
5.1.3 逻辑模型设计.....	34
<b>5.2 子系统设计 .....</b>	<b>34</b>
5.2.1 综合业务管理子系统设计.....	35
5.2.2 风险隐患监测防控子系统设计.....	40
5.2.3 综合预测预警子系统设计.....	41
5.2.4 智能辅助方案子系统设计.....	43



5.2.5 应急指挥调度子系统设计 .....	45
5.2.6 应急保障子系统设计 .....	46
5.2.7 应急评估子系统设计 .....	48
5.2.8 应急演练子系统设计 .....	50
5.3 本章小结 .....	50
<b>第 6 章 系统测试 .....</b>	<b>51</b>
6.1 系统测试的目的 .....	51
6.2 系统测试方法 .....	51
6.3 系统测试环境 .....	52
6.3.1 硬件环境 .....	52
6.3.2 软件环境 .....	52
6.4 测试方案 .....	53
6.4.1 测试对象 .....	53
6.4.2 测试步骤与测试内容 .....	53
6.4.3 缺陷与错误状态跟踪 .....	54
6.5 测试结果及分析 .....	54
6.6 本章小结 .....	56
<b>第 7 章 结论与展望 .....</b>	<b>57</b>
7.1 结论 .....	57
7.2 展望 .....	58
<b>参考文献 .....</b>	<b>59</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>61</b>

## Contents

<b>Chapter1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background and Researching Significance.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 The Thesis Background.....	1
1.1.2 The Researching Significance .....	1
<b>1.2 Current Development Status at Home and Abroad.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Current Development Status at Home .....	2
1.2.2 Current Development Status Abroad.....	3
<b>1.3 The Thesis' Objects.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 The Thesis' Organization Structure.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Techniques for Developing System.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 J2EE Technique.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 SOA Technique.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Full Process Modeling Method.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Component Technique.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Information Exchange Technique Based on XML.....</b>	<b>8</b>
<b>2.6 Summary .....</b>	<b>8</b>
<b>Chapter 3 Requirement Analysis.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Overview of Emergency Command System.....</b>	<b>9</b>
3.1.1 Target Analysis of Emergency Command System.....	9
3.1.2 Applied Object for Emergency Command System.....	10
<b>3.2 Feasibility Analysis .....</b>	<b>10</b>
3.2.1 Technical Feasibility.....	10
3.2.2 Economic Feasibility.....	11
3.2.3 Operational Feasibility.....	11
3.2.4 Feasibility of Laws and Regulations.....	11

<b>3.3 Function Feasibility Analysis.....</b>	<b>11</b>
3.3.1 Overview of System Function.....	11
3.3.2 Analysis of System Role .....	12
3.3.3 Function Feasibility Analysis.....	13
<b>3.4 Non-Function Feasibility Analysis .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Summary.....</b>	<b>22</b>
<b>Chapter 4 System General Design .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Design Thought and Principles .....</b>	<b>23</b>
4.1.1 Design Thought of Emergency Command System.....	23
4.1.2 Design Principles of Emergency Command System.....	24
<b>4.2 General Architecture Design.....</b>	<b>24</b>
4.2.1 Architecture Design of System Function.....	24
4.2.2 Architecture Design of System Logic.....	26
4.2.3 Architecture Design of System Topology.....	28
<b>4.3 Safety Design of System.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 Summary.....</b>	<b>30</b>
<b>Chapter 5 System Detailed Design and Implementation.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Database Design.....</b>	<b>31</b>
5.1.1 System Component Design of the Database.....	31
5.1.2 Conceptual Model Design of the Databas.....	32
5.1.3 Logic Model Design of the Databas.....	34
<b>5.2 Subsystems Design.....</b>	<b>34</b>
5.2.1 Subsystems Design of Integrated Business Management.....	35
5.2.2 Subsystems Design of Risk Monitoring.....	40
5.2.3 Subsystems Design of Integrated Forecasting and Early Warning.....	41
5.2.4 Subsystems Design of Intelligent Assistance Decision-making.....	43

5.2.5 Subsystems Design of Emergency Resources Support.....	45
5.2.6 Subsystems Design of Emergency Dispatching.....	46
5.2.7 Subsystems Design of Emergency Assessment.....	48
5.2.8 Subsystems Design of Emergency Drills.....	50
<b>5.3 Summary.....</b>	<b>50</b>
<b>Chapter 6 System Test.....</b>	<b>51</b>
6.1 Testing Purposes.....	51
6.2 Testing Method .....	51
6.3 Testing Environment.....	52
6.3.1 Hardware Environment.....	52
6.3.2 Software Environment.....	52
6.4 Testing Plan of System.....	53
6.4.1 Testing Object.....	53
6.4.2 Testing Procedure and Testing Content.....	53
6.4.3 Tracing of Defect and Fault.....	54
6.5 Testing Result and Analysis.....	54
6.6 Summary.....	56
<b>Chapter 7 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>57</b>
7.1 Conclusions.....	57
7.2 Prospects.....	58
<b>References.....</b>	<b>59</b>
<b>Acknowledgements.....</b>	<b>61</b>

## 第1章 绪论

### 1.1 选题背景与研究意义

#### 1.1.1 选题背景

当前,我国公共安全领域暴露的问题日益突出,突发事件时有发生,如何科学高效地处置应对,是当前和今后的重要研究课题。为了有力应对处理公共安全问题,我国政府自新世纪初即开始高度重视,长远布局,公共安全理论研究以及相关应急指挥系统开发应用得到长足的发展。

政府相继颁布了《关于全面加强应急管理工作的意见》、《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》和《国家突发事件总体应急预案》以及《“十一五”期间国家突发事件应急体系建设规划》(国办发[2006]106号)。《中华人民共和国突发事件应对法》对县级以上地方各级人民政府建设突发事件信息系统提出了明确要求。

可见,为地方政府设计开发科学先进的应急指挥系统,既是社会安全发展保障人民生命财产安全的现实需求,又是国家统一部署对各级政府的政策要求。

#### 1.1.2 研究意义

作为整个应急管理系统的重要组成部分,应急指挥系统在其中起到支柱性作用,是地方政府进行应急管理的基本支撑,是有效预防和科学应对突发事件的有力技术手段。

通过该指挥系统建设,可以满足本区域应急管理工作需要,实现与上级政府的有效对接,对下级单位的有效控制管理;应急指挥系统可提供所需的相关数据,并提供信息报送、监测监控、综合研判、指挥调度等主要功能,发挥无突发事件发生时的日常管理和预防,突发事件发生时的科学应对,突发事件发生后的高效总结提高,为实现国家要求的“建立健全统一指挥、功能完备、反应敏捷、组织有序、运行高效的应

急机制<sup>[1]</sup>”提供技术支撑，全面提高地方政府应急管理能力，保障社会公共安全，减少突发事件造成的生命财产损失。

## 1.2 国内外发展现状

### 1.2.1 国外发展现状

美国应急管理实践起步较早，早在上世纪的 1996 年，纽约市就成立应急管理办公室。负责灾害应急响应，提供解决措施等具体工作，以起到协助灾区恢复正常秩序，降低灾害影响的作用。该办公室建设应急管理系统，日常注重与公众的信息交互，提供日常服务；突发事件发生时实现救灾人员的调度和救援物资的定位，协同警察局、消防局、医疗机构等提供信息共享和调度，提供决策和调度功能。

芝加哥 911 应急指挥中心开发了警情应急管理系统，可实现每年呼叫能力达 650 万次，可快速响应报警信息，将来电人姓名、地址和电话号码会显示，并利用系统的电子地图，快速确定报警地点，快速指挥附近警力。

“911”恐怖袭击事件后，美国开始着眼从全国范围内建立一整套突发事件应急管理体现，并成立国家安全部具体负责。国家安全部制定了突发事件的预防、准备、响应、恢复等方面的标准规范，发布了国家突发事件管理系统，建成了一整套综合性突发事件处理方案。各州也相继建成应急运行中心和应急系统。2005 年“卡特里娜”飓风对多个州造成较大灾害，促使美国整合较为分散的各机构应急系统。后来该体系又扩大到之后，食品安全领域、动植物防疫、反生物恐怖等领域。到目前为止，美国的应急管理体系处于领先地位，已经形成了由联邦、州、县、市、社区 5 级构成应急管理组织体系<sup>[2,3]</sup>。

欧洲应急管理及其系统开发使用主要代表是德国、英国和欧盟。德国建有危机预防信息系统，用于向联邦政府相关部门提供灾害管理协助工作，该系统具备灾害预防、评估灾害现状、辅助决策、应急资源信息管理等功能，可为公众提供个体避灾知识和救援信息，为各级政府提供辅助决策和信息服务。英国以立法形式形成了较为完善的应急救援和灾害恢复重建机制，建立了政府综合应急管理系统，该系统具备风险隐患识别、灾害后果评估、应急预案制定；应急指挥调度、应急策略检验、应急管理培训

等功能。欧盟建成了基于卫星通信网络架构的突发事件救援系统，包括应急管理调度软件、有线无线语音系统、数据网络系统、卫星通信系统、视频系统等多系统集成软件，由指挥中心、专家小组、相关单位和人员联动，为突发事件、自然灾害的救援工作提供高效及时的技术支持<sup>[3]</sup>。

作为一个灾害频发的国家，日本的应急信息系统建设工作相当受重视，已经形成完善的气象防灾信息、地域气象观测信息、河川流域信息、道路灾害信息、评价系统、应急决策支持系统，实现了全国范围内全覆盖，无论防灾还是救灾，都具备准确迅速收集处理分析传递信息和迅速高效避灾救援能力。

### 1.2.2 国内发展现状

我国应急管理相关工作略晚于西方发达国家。2003 年国家提出应急管理“一案三制”建设，着手制订修订应急预案和建立健全应急的体制、机制和法制<sup>[4]</sup>，自此，应急管理作为国家应急管理体系正式提出并分阶段部署。应急预案工作于 2004 年建设完成；应急管理体制于 2005 年建设完成，应急管理机制于 2006 年建设完成。

2004 年“十一五”公共安全领域科技发展规划工作启动；2005 年，全国应急管理工作第一次会议召开，2006 年《国家中长期科技发展规划纲要》发布，公共安全作为独立领域进入国家中长期科技发展规划。国家“十一五”科技支撑重大项目启动。党和政府重要会议和文件提出加快应急平台建设，推动公共安全科技发展。2007 年《突发事件应对法》通过并颁布，国家“十一五”应急体系建设规划发布。国务院应急办、国家基金委多个研究课题启动。2008 年“亚太公共安全科学技术学会”成立，“中国公共安全基础标准化委员会”成立；国务院应急平台上线，在“5·12”汶川地震应急指挥上发挥了重要作用；2009 年国家应急平台体系互联互通工作全面展开，国家有关部门和省市启动应急平台建设工作。2011 年至 2015 年，我国将进一步建立健全突发事件预警信息发布体系，利用现代信息传播手段，及时准确地向政府、企业、公众发布灾害预警信息，做好灾害的有效预防工作，维持社会稳定。

就应急系统方面，国家从四个方面开展了相关工作，一是建立了包括国务院、省部级、地市级、区县级组成的国家应急平台体系，并确立了由应急指挥场所、基础支撑系统、综合应用系统、数据库系统、平台安全保障系统以及满足特定要求的移动应

急平台构成；二是颁布了一系列应急管理及系统开发的技术要求和标准规范；三是建立了针对四大类 328 种突发事件的综合预测预警与应急决策技术；四是搭建了包括应急场所、通信系统、视频会议系统、图像接入系统等多套应急平台原型系统。目前包括北京、上海、天津、宁波、吉林、深圳、南京、大连、济南、成都等 100 多个城市开展了应急平台的建设，应急管理及应急管理系统开发工作正不断深入发展。

### 1.3 论文研究内容

(1)分析系统功能，细化为综合业务管理、风险监控、综合预测预警、智能辅助决策、应急资源保障、应急指挥调度、应急评估和应急演练等八大应用功能；

(2)数据库建设实现 8 种日常存储和实时存储功能，分别是基础信息库、地理信息库、事件信息库、模型库、预案库、知识库、案例库、文档库；

(3)通过总体设计和详细设计，实现公共安全的日常管理和突发事件的应急管理（各类突发事件的信息汇总、监测与预警、事态综合研判、处置决策、指挥调度和事件评估等）。

### 1.4 本文的组织结构

本文共分七章。

第一章 绪论，介绍选题背景及意义；并对应急管理系统国内及国外的研究现状进行分析，以及分析本论文研究的目标和内容。

第二章 应急指挥系统开发相关技术，针对应急管理软件系统实现所采用的相关技术，如 JavaEE（J2EE）开放标准技术、面向服务架构技术、全程建模技术、基于组件开发技术等进行了说明。

第三章 应急指挥系统需求分析，分析政府应急管理软件系统建设目前存在的问题及应急管理核心业务及主要流程；并提出应急管理软件系统的需求，包括系统角色、各项功能和非功能性需求。

第四章 应急指挥系统总体方案设计，对应急管理软件系统的设计思路、系统功能架构、系统逻辑架构、系统物理拓扑、系统安全等方面进行了说明。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.